

Explore by Document Identifier started at: Wed Jul 16, 2003 at 11:36 AM

Explored by Document Identifier in CAPLUS and MEDLINE.

CAPLUS Answers  
1 for DE3113392  
MEDLINE Answers  
1 for DE3113392

#### Copyrights:

Copyright 2003 ACS (The UK patent material in this product/service is UK Crown copyright and is made available with permission. (C) Crown Copyright. The French (FR) patent material in this product/service is made available from Institut National de la Propriete Industrielle (INPI).) for database CAPLUS

Produced by the U.S. National Library of Medicine for database MEDLINE

Copyright 2003 ACS (Some records contain information from GenBank(R). See also: Benson D.A., Karsch-Mizrachi I., Lipman D.J., Ostell J., Rapp B.A., Wheeler D.L. Genbank. Nucl. Acids Res. 28(1):15-18 (2000). Property values tagged with IC are from the ZIC/VINITI data file provided by InfoChem.) for database REGISTRY

Copyright 2003 ACS (Some records from 1974 to 1991 are derived from the ZIC/VINITI data file provided by InfoChem. Some records are produced using some INPI data from the period prior to 1986.) for database CASREACT

Copyright 2003 ACS for databases CHEMCATS and CHEMLIST

#### Bibliographic Information

**Reducing the electrostatic charge on thermoplastic powdery polyamides.** Maahs, Guenther; Rombusch, Konrad; Feldmann, Rainer. (Chemische Werke Huels A.-G., Fed. Rep. Ger.). Ger. Offen. (1982), 16 pp. CODEN: GWXXBX DE 3113392 A1 19821202 Patent written in German. Application: DE 81-3113392 19810403. CAN 98:91110 AN 1983:91110 CAPLUS (Copyright 2003 ACS)

#### Patent Family Information

Patent No.	Kind	Date	Application No.	Date
DE 3113392	A1	19821202	DE 1981-3113392	19810403

#### Priority Application

DE 1981-3113392	19810403
-----------------	----------

#### Abstract

Mixts. of 15-50% antistatic agent and 50-85% fine, inorg. powder prevent static charging of polyamides for powder coating at concns. of 0.01-0.3 phr. Thus, adding 0.05% 3:1 mixt. of SiO<sub>2</sub> and C<sub>12</sub>H<sub>25</sub>NMe<sub>3</sub><sup>+</sup> Cl<sup>-</sup> [112-00-5] to a powd. polyamide lowered the level of the fluidized bed by 19.6, 18.6, and 17.6% after 10, 60, and 1000 min, resp., and gave a sintered coating having a very smooth surface, compared with 0, 0, 0, and wavy, resp., when the SiO<sub>2</sub> carrier was not used.

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 31 13392 A 1

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 31 13 392.4  
3. 4. 81  
2. 12. 82

⑤ Int. Cl. 3:  
C 09 D 7/12  
C 09 D 3/70  
C 09 D 5/42  
C 08 J 9/04

㉑ Anmelder:  
Chemische Werke Hüls AG, 4370 Marl, DE

㉒ Erfinder:  
Maahs, Günther, Dr.; Rombusch, Konrad, Dr.; Feldmann,  
Rainer, Dr., 4370 Marl, DE

⑤④ Verfahren zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung von thermoplastischen pulverförmigen Polyamiden

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung von thermoplastischen pulverförmigen Polyamiden zum Beschichten nach dem Schmelzüberzugsverfahren durch Zusatz von geringen Mengen hochdispersen anorganischen Pulvern, wobei als Zusatz ein Gemisch aus 85 bis 50 Gew.% anorganischer Pulver und 15 bis 50 Gew.% ausgewählter antistatischer Mittel verwendet wird und dieser Zusatz in Mengen von 0,01 bis 0,3 Gewichtsteilen je 100 Gewichtsteilen Polyamidpulver eingesetzt wird.

(31 13 392)

DE 3113392 A1

DE 3113392 A1

## Patentanspruch:

Verfahren zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung von thermoplastischen pulverförmigen Polyamiden zum Beschichten nach dem Schmelzüberzugsverfahren durch Zusatz von geringen Mengen hochdisperser anorganischer Pulver, dadurch gekennzeichnet,

daß man die hochdispersen anorganischen Pulver in Form eines mit antistatischen Mitteln beschichteten Pulvers zusetzt, wobei diese Mischung aus 85 bis 50 Gewichtsprozent anorganischem Pulver und 15 bis 50 Gewichtsprozent antistatischem Mittel erhalten worden ist und wobei als antistatische Mittel organische Verbindungen mit einem Schmelzpunkt oberhalb  $30^{\circ}\text{C}$  der allgemeinen Formel

a)  $\text{RX}$ , in der R einen Alkylrest mit 10 bis 14 Kohlenstoffatomen und X die Reste  $-\text{N}^+(\text{R}'')_3\text{Y}^-$ ,  $-\text{COOCH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+(\text{R}'')_3\text{Y}$  oder  $-\text{N}^+(\text{R}'')_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ ,  $\text{R}''$  den Methyl- und/oder Ethylrest und Y den Sulfat-, Ethylsulfat- oder Chloridrest bedeuten oder

b) der allgemeinen Formel  $\text{R}'\text{X}'$ , in der  $\text{R}'$  einen Alkylrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet und  $\text{X}'$  die Reste  $\text{SO}_3\text{Na}$  oder  $-\text{NH}_m(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH})_n$  darstellen, wobei m den Wert 0 oder 1, n den Wert 1 oder 2 und  $(m + n)$  den Wert 2 annehmen können,

eingesetzt werden und wobei schließlich 100 Gewichtsteile des Polyamids 0,01 bis 0,3 Gewichtsteile der Mischung zugesetzt werden.

Verfahren zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung  
von thermoplastischen pulverförmigen Polyamiden

Beschichtungspulver aus thermoplastischen Kunststoffen, die nach dem Schmelzüberzugsverfahren eingesetzt werden, neigen bekanntlich zu elektrostatischer Aufladung. Dies äußert sich darin, daß das anhaftende Feingut nach Ab-  
5 klingen der Ladung sich von den gröberen Pulvern trennt. Beim bekanntesten der Schmelzüberzugsverfahren, dem Wirbelsintern, wird dieser Feinanteil aus dem Wirbelbett ausgetragen, was sich in dem störenden "Stauben" ausdrückt.

10 Eine andere Erscheinungsform der elektrischen Aufladung ist die Bildung von Agglomeraten im Wirbelbett, wobei unter erheblicher Vergrößerung des Wirbelbettvolumens die Wirbelqualität bis hin zum Erliegen des Wirbelzu-  
15 standes verringert wird. Solche Agglomeratbildung im Wirbelbett erfolgt besonders dann, wenn Pulver unterschiedlicher antistatischer Ausrüstung oder ein ausgerüstetes mit einem nicht ausgerüsteten Pulver oder zwei Pulver mit voneinander abweichender Korngrößenverteilung  
20 im Wirbelbett einander überschichtet oder miteinander vermischt werden.

Es ist bekannt, daß die antistatische Aufladung verringert werden kann durch Zusatz von hochdispersen anor-  
25 ganischen Pulver auf der Basis der Oxide des Aluminiums oder Siliciums (Saechtling, Kunststoffe Plastics 1962, 435, Seifen, Öle, Fette, Wachse 94, (1968) Seiten 849 bis 858).

30 Auch pulverförmige thermoplastische Polyamide, insbesondere solche auf der Basis längerkettiger Lactame mit mehr als 10 Kohlenstoffatomen, neigen wegen ihrer geringen Feuchtigkeitsaufnahme zu den geschilderten Erscheinungen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die elektrostatische Aufladung von pulverförmigen Polyamiden zu vermindern. Der gewünschte Zusatz sollte jedoch nicht die Eigenschaften der Beschichtungen oder auch des Wirbelbett-

5 bades nicht verschlechtern.

Die Lösung der Aufgabe gelingt gemäß einem Verfahren, wie es durch den Patentanspruch beschrieben ist.

- 10 Unter thermoplastischen pulverförmigen Polyamiden der Erfindung werden solche verstanden, welche durch hydrolytische Polymerisation erhalten worden sind. Polyamide, welche nach dem Verfahren der anionischen aktivierten Lactampolymerisation erhalten werden, stellen keine
- 15 pulverförmigen thermoplastischen Polyamide gemäß der Erfindung dar. Die pulverförmigen Polyamide sind vorzugsweise Homopolyamide, es können jedoch auch Copolyamide verwendet werden, deren Comonomeranteil den Wert von 15 Gewichtsprozent nicht überschreitet. Außerdem
- 20 werden unter den thermoplastischen Polyamiden der Erfindung auch Mischungen aus den genannten Homo- und/oder Copolyamiden verstanden. Vorteilhaft werden Polyamide eingesetzt, mit durchschnittlich 8 bis 11 aliphatisch gebundenen Kohlenstoffatomen pro Carbonamidgruppe,
- 25 insbesondere ist der Hauptbestandteil Laurinlactam. Die relative Lösungsviskosität der eingesetzten Pulver beträgt, gemessen in 0,5-%iger m-Kresollösung bei 25 °C (DIN 53 727), 1,5 bis 1,8.
- 30 Als Zusatz zum Vermindern der elektrostatischen Aufladung wird eine Mischung aus einem hochdispersen anorganischen Pulver, das auch als Träger bezeichnet werden kann, und einem festen antistatischen Mittel auf der Grundlage ausgewählter organischer Verbindungen eingesetzt.
- 35 Es hat sich nämlich gezeigt, wie in den Vergleichsbeispielen gezeigt wird, daß die Komponenten allein keine hinreichende Verminderung der Aufladung bei den Poly-

amidpulvern bewirken. Schließlich wurde noch überraschen-  
 derweise festgestellt, daß die Mischung bei Wirbelsin-  
 terpulvern auf der Basis anderer Thermoplasten, wie  
 Polyvinylchlorid, keine Verminderung der Aufladung be-  
 wirkt.

Die anorganischen hochdispersen Pulver und die anti-  
 statisch wirkenden organischen Verbindungen werden  
 in Mengen gemischt, daß die Mischung besteht zu

85 bis 50 Gew.-% anorganischem Pulver und  
 15 bis 50 Gew.-% organischem Antistatikum,

entsprechend einem Mischungsverhältnis von 5 : 1 bis  
 1 : 1. Insbesondere beträgt das Mischungsverhältnis  
 3 : 1, entsprechend einem Anteil von 75 Gewichtsprozent  
 anorganischem Pulver und 25 Gewichtsprozent organischem  
 Antistatikum.

Als hochdisperse anorganische Pulver eignen sich solche  
 mit einem Primärkorndurchmesser von weniger als 10  $\mu\text{m}$ ,  
 vorzugsweise weniger als 1  $\mu\text{m}$  bzw. mit Schüttdichten  
 von weniger als 20 g/100  $\text{cm}^3$ , vorzugsweise von weniger  
 als 10 g/100  $\text{cm}^3$ , insbesondere durch Hochtemperaturhydro-  
 lyse der Chloride erhaltenen Oxide des Aluminiums und  
 des Siliciums.

Organische antistatische Verbindungen sind grenzflächen-  
 aktive, feste Stoffe mit einem Schmelzpunkt oberhalb  
 30 °C der allgemeinen Formel

a)  $\text{RX}$ , in der R einen Alkylrest mit 10 bis  
 14 Kohlenstoffatomen und X die Reste  
 $-\text{N}^+(\text{R}'')_3\text{Y}^-$ ,  $-\text{COOCH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+(\text{R}'')_3\text{Y}$  oder  
 $-\text{N}^+(\text{R}'')_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ , R'' den Methyl- und/  
 oder Ethylrest und Y den Sulfat-, Ethyl-  
 sulfat- oder Chloridrest bedeuten oder

- b) solche der allgemeinen Formel  $R'X'$ , in der  $R'$  einen Alkylrest mit 14 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet und  $X'$  die Reste  $-SO_3Na$  oder  $-NH_m(CH_2-CH_2-OH)_n$  darstellen, wobei  $m$  den Wert 0 oder 1,  $n$  den Wert 1 oder 2 und  $(m + n)$  den Wert 2 annehmen können.

Geeignete Verbindungen der Gruppe a) sind

- Lauryltrimethylammoniumchlorid, Bis-(cocosfettalkyltriethylammonium)-sulfat, Myristyltrimethylammonium-ethylsulfat, Cocosfettsäurecholinesterchlorid, N-Myristyl-N,N-diethylbetain, N-Lauryl-N,N-dimethylbetain, N-Decyl-N,N-dimethylbetain; insbesondere geeignet sind Lauryltrimethylammoniumchlorid, Cocosfettsäurecholinesterchlorid und N-Lauryl-N,N-dimethylbetain.

Geeignete Verbindungen der Gruppe b) sind

- Bis-hydroxiethylstearylamin, Bis-hydroxiethylpalmitylamin, Hydroxiethylstearylamin, Na- $C_{14}-C_{20}$ -Alkansulfonat, Na-Octadecansulfonat, Na-Hexadecan-1-Sulfonat, insbesondere Bis-hydroxiethylstearylamin, Hydroxiethylstearylamin und Na- $C_{14}-C_{20}$ -Alkansulfonat.

- Die Mischung wird erhalten durch Beschichten der anorganischen Pulver mit dem Antistatikum. Das Beschichten kann erfolgen durch Aufsprühen von Lösungen oder Dispersionen des Antistatikums oder durch Einbringen des anorganischen Pulvers in entsprechende Lösungen oder Dispersionen und Entfernen des Löse- bzw. Dispersionsmittels nach dem Homogenisieren der Mischung. Es ist darauf zu achten, daß der ursprüngliche hochdisperse Zustand der anorganischen Pulver möglichst erhalten bleibt.

- Falls erforderlich, kann durch Mahlen des Gemisches dieser Zustand erhalten werden.

Die antistatische Mischung wird in Mengen von 0,01 bis 0,3 Gewichtsteilen je 100 Gewichtsteile Polyamidpulver diesen

zugemischt. Zur Erzielung einer möglichst homogenen Verteilung der antistatischen Mischung im Polyamidpulver wird vorzugsweise ein schnellaufender Mischer verwendet. Insbesondere erfolgt dieser Zusatz in Mengen von 0,02 bis 0,2 je 100 Gewichtsteile Polyamidpulver.

Die Prüfung der Wirksamkeit der anorganischen, hochdispersen Zusätze zu Polyamid-Pulvern gegenüber den Auswirkungen elektrischer Aufladungen wurde mittels folgender Tests durchgeführt:

#### Wirbeltest:

- a) Mit der Mischung aus 2 Polyamid-Pulvern mit stark voneinander abweichender Ausrüstung (Beispiele 1 bis 7, Tabelle 1).

Bei diesem Test wird der zu prüfende beschichtete anorganische, hochdisperse Zusatz mit Hilfe eines Mixers mit variabler Tourenzahl in Polyamid-Pulver eingemischt und diese Mischung in einem Wirbelzylinder mit der gleichen Gewichtsmenge eines mit nicht beschichteten anorganischen, hochdispersen Zusätzen ausgerüsteten Polyamid-Pulvers überschichtet und verrührt. Der von unten in den Wirbelzylinder geführte Luftstrom ist auf 30 % über dem für die Einstellung des sogenannten Wirbelpunktes benötigten Wert eingestellt. Bei fehlendem oder unwirksamem beschichteten Zusatz verschlechtert sich sehr schnell die Wirbelqualität, und nach ca. 2 bis 3 Minuten kommt das Wirbeln ganz zum Erliegen. Dieser Zustand wird als "stehendes Bad" bezeichnet. Parallel mit der Verschlechterung der Wirbelqualität geht eine Volumenvergrößerung des Wirbelbettes einher. Ein Zusatz ist umso wirkungsvoller, je größer die Abweichung von diesem Zustand maximaler Aufladung ist. Darum wird



als Maß für die Wirksamkeit eines Zusatzes die prozentuale Abweichung der sich einstellenden Wirbelbetthöhe von der Höhe des "stehenden Bades" herangezogen, wobei von den Meßergebnissen in einem Wirbelzylinder mit der lichten Weite von 4,5 cm und einer Füllhöhe von ca. 10 cm (insgesamt 60 g Polyamid-Pulver) ausgegangen wird.

- b) Mit einem einheitlich ausgerüsteten Pulver (Beispiele 8 bis 19, Tabelle 2).

Bei diesem Test wird der zu prüfende beschichtete anorganische, hochdisperse Zusatz mit Hilfe eines Mischers (2 000 U/min, 5 min Mischzeit) in Polyamid eingemischt und in einem Wirbelzylinder bei den im Test a) genannten Wirbelbedingungen der Unterschied der Wirbelbetthöhe bei Abwesenheit und Anwesenheit von Zusätzen bestimmt, ausgedrückt in Prozenten, bezogen auf die Wirbelbetthöhe bei Abwesenheit von Zusätzen.

- c) Mit der Mischung aus 2 Polyamid-Pulvern mit stark voneinander abweichender Korngrößenverteilung (Beispiele 20 bis 31, Tabelle 3).

Bei diesem Test wird der zu prüfende beschichtete anorganische, hochdisperse Zusatz mit Hilfe eines Mischers (1 500 U/min, 6 min Mischzeit) getrennt in normales Polyamid-Pulver und in ein Polyamid-Pulver mit erheblich höherem Feingutanteil gemischt, dann letzteres über das erstere überschichtet und schließlich verrührt. In einem Wirbelzylinder wird bei den im Test a) genannten Wirbelbedingungen der Unterschied der Wirbelbetthöhe bei Abwesenheit und Anwesenheit von Zusätzen bestimmt, ausgedrückt in Prozenten, bezogen auf die Wirbelbetthöhe bei Abwesenheit von Zusätzen.

- d) "Staubtest" mit einem einheitlich ausgerüsteten Pulver (Beispiele 32 bis 34, Tabelle 4).

5 Bei diesem Test wird in einem geschlossenen Wirbel-  
zylinder, der oben einen Abgang hat, an dem ein mit  
als Filter fungierende Watte gefülltes Rohr be-  
festigt wird von unten durch eine Tritte eine best.  
Luftmenge d. das Pulver geleitet. Vor Versuchsbeginn  
10 wird die Watte durch 45minütiges Durchblasen von  
Luft durch Eliminierung der anhaftenden Feuchte auf  
Gewichtskonstanz gebracht. Die Gewichtszunahme des  
Röhrchens gibt die hinausgeblasene Menge Polyamid-  
Pulver an. Diese gilt bei diesem Test als ein Maß  
für die Fähigkeit eines Zusatzes, die elektrische  
15 Ladung und damit die Haftung von kleineren Polymer-  
teilchen an den größeren zu vermindern.

Tabelle 1

"Wirbeltest" mit der Mischung aus zwei Pulvern mit stark voneinander abweichender Ausrüstung

Bei- spiel	Trä- ger (T)	Beschichtungs- mittel (B)	Smp.- OC der techn. Quali- tät	Gew.- Verh. T/B	Dosierung des be- schichteten Trägers (Gew.-%, bez. auf die Gesamtmasse des Polyamid-Pulvers)	Verminderung der Wirbel- betthöhe (%) gegenüber der Höhe des "stehenden Bades" nach (min)	Prüfung der Oberfläche der Wirbel- sinterbe- schichtung +)
						10      60      1000	
1	SiO <sub>2</sub>	Lauryltrime-	240-	3	0,05	19,6	1
2	"	thylammonium-	243	3	0,1	17,1	1
3	"	chlorid		2	0,025	18,6	2
4	"			5	0,05	19,6	1
5	"	Cocosfettsäure-	50 -	3	0,05	14,7	1
6	"	cholinester-	55	3	0,05	15,7	1
7	"	chlorid		3	0,1	16,7	1
						18,6	

5

10

15

Tabelle 1 - Fortsetzung

Vgl.- Bei- spiel	Trä- ger (T)	Beschichtungs- mittel (B)	Smp. °C der techn. Quali- tät	Gew.- Verh. T/B	Dosierung des be- schichteten Trägers (Gew.-%, bez. auf die Gesamtmasse des Polyamid-Pulvers)	Verminderung der Wirbel- betthöhe (%) gegenüber der Höhe des "stehenden Bades" nach (min)	Prüfung der Oberfläche der Wirbel- sinterbe- schichtung (+)
1	SiO <sub>2</sub>	Lauryldietha-	10 -	3	0,05	0	4
2	"	nolamin	11	-	0,2	0	4
3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			-	0,15	1,0	2
4	*)	Lauryltri- thylammonium- chlorid		-	0,2	0	4
					2,0	0	4

+) 1 = sehr glatt, 2 = glatt, 3 = leicht wellig, 4 = wellig, 5 = stark wellig

\*) ohne Träger, Antistatikum auf die Polymerkörner aufgebracht

3113392

Tabelle 2

"Wirbeltest" mit einem einheitlich ausgerüsteten Pulver

Bei- spiel	Träger (T)	Beschichtungsmittel (B)	Smp. d. techn. Quali- tät	Gew.- Verh. T/B	Dosierung des be- schichteten Trä- gers (Gew.-%, bez. auf die Gesamt- masse des Poly- amid-Pulvers)	Differenz der Wirbel- betthöhe (%) (zu mes- sendes Pulver minus nicht ausgerüstetes Pulver), bez. auf nicht ausgerüstetes Pulver nach (h)	Prüfung d. Ober- fläche der Wir- belsin- terbe- schich- tung +)
8	SiO <sub>2</sub>	Lauryltrimethyl-	240-	3	0,05	4,3	1
9	"	ammoniumchlorid	243	3	0,1	6,5	1
10	"			2	0,1	9,7	1
11	"			5	0,1	8,6	1
12	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			3	0,1	7,5	1
13	SiO <sub>2</sub>	Cocosfettsäure-	50-	3	0,05	6,5	1
14	"	cholinesterchlorid	55	3	0,1	2,2	1
15	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			3	0,1	6,5	1
16	SiO <sub>2</sub>	N-Lau <sub>11</sub> -betain	216-	3	0,1	4,3	1
			219			8,6	1
						4,3	2

3113392

Tabelle 2 - Fortsetzung

Bei- spiel	Träger (T)	Beschichtungsmittel (B)	Smp. °C d. techn. Quali- tät	Gew.- Verh. T/B	Dosierung des be- schichteten Trä- gers (Gew.-%, bez. auf die Gesamt- masse des Poly- amid-Pulvers)	Differenz der Wirbel- betthöhe (%) (zu mes- sendes Pulver minus nicht ausgerüstetes Pulver), bez. auf nicht ausgerüstetes Pulver nach (h)	Prüfung d. Ober- fläche der Wir- belsin- terbe- schich- tung +)
5						1 19 63	
10	17	SiO <sub>2</sub>	Na-C <sub>14</sub> -C <sub>20</sub> -Alkan- sulfonat	3	0,1	5,4 5,4 5,4	2
15	18	"	Hydroxiethyl- stearylamin	3	0,1	2,2 3,3	2
	19	"	Bishydroxiethyl- stearylamin	3	0,1	4,3 4,3	2
20	Vgl.- Bei- spiel 5	SiO <sub>2</sub>	Lauryldiethanolamin	3	0,1	0 0	4

+ ) 1 = sehr glatt, 2 = glatt, 3 = leicht wellig, 4 = wellig, 5 = stark wellig

3113392

Tabelle 3

"Wirbeltest" mit der Mischung aus 2 Polyamid-Pulvern stark voneinander abweichender Korngrößenverteilung

5

Bei- spiel	Träger (T)	Beschichtungsmittel (B)	Gew.- Verh. T/B	Dosierung des be- schichteten Trägers (Gew.-%, bez. auf die Gesamtmasse des Polyamid-Pulvers)	Differenz der Wirbelbetheöhe (%) (zu messendes Pulver minus nicht- ausgerüstetes Pulver), bez. auf nicht ausgerüstetes Pulver nach (h)
20	SiO <sub>2</sub>				0,25 0,5 0,75 1,5 15 65
21	"	Lauryltrimethylammonium- chlorid	3	0,05	8,4 8,4 12,6
22	"		3	0,1	8,4 10,5 13,7
23	"		2	0,05	8,4 8,3 12,6
24	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		5	0,05	8,4 9,4
25	SiO <sub>2</sub>	Cocosfettsäurecholin- esterchlorid	3	0,1	7,4 8,4 9,5
26	"		3	0,05	4,2 6,3 7,4
27	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		3	0,1	6,3 8,4
28	SiO <sub>2</sub>	N-Laurylbetain	3	0,1	6,3 8,4
29	"	Na-C <sub>14</sub> -Alkan- sulfonat	3	0,1	11,5 10,4 11,5
					9,4 8,4 8,4

3113392

10

15

20

Tabelle 3 - Fortsetzung

Bei- spiel	Träger (T)	Beschichtungsmittel (B)	Gew.- Verh. T/B	Dosierung des be- schichteten Trägers (Gew.-%, bez. auf die Gesamtmasse des Polyamid-Pulvers)	Differenz der Wirbelbetthöhe (%) (zu messendes Pulver minus nicht ausgerüstetes Pulver), bez. auf nicht ausgerüstetes Pulver nach (h)
30	SiO <sub>2</sub>				0,25 0,5 0,75 1,5 15 65
31	"	Hydroxiethylstearylamin Bishydroxiethylstearyl- amin	3 3	0,1 0,1	4,2 10,4 3,1 12,5 5,2 12,5
Vgl.- Bei- spiel 4	SiO <sub>2</sub>	Lauryldiethanolamin	3	0,1	3,2 4,2

3113392



Tabelle 4

"Staubtest" mit einem einheitlich ausgerüsteten Polyamid-Pulver

Bei- spiel	Träger (T)	Beschichtungsmittel (B)	Gew.- Verh. T/B	Dosierung des beschich- teten Trägers (Gew.-%, bez. auf die Gesamtmasse des Polyamid-Pulvers)	Hinausgeblasenes Pulver (Gew.-%, bez. auf das Anfangsgewicht) nach min
5					10 30
10	32 SiO <sub>2</sub>	Lauryltrimethyl- ammoniumchlorid	3	0,1	1,0 1,2
	33 "	Cocosfettsäurecholin- esterchlorid	3	0,05	
15	34 "		3	0,1	1,1 1,3
	Vgl.- Bei- spiel				
20	7 SiO <sub>2</sub>	Lauryldiethanolamin	3	0,1	0,4 0,5
	8 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	0,2	0,6 0,9
	9 -	-	-	-	0,5 0,7

3113392